ORAZIONE

DEL PROFESSORE

G. F. BARUFFI

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA
Legato Anselmi
OA. — b —
100

DI ALCUNI

RECENTI PROGRESSI DELLE SCIENZE FISICHE

DELLE LORO APPLICAZIONI

E SPECIALMENTE

DELLE PUBBLICHE COMUNICAZIONI

ORAZIONE

DEL PROFESSORE

G. F. BARUFFI

NELLA

SOLENNE INAUGURAZIONE DEGLI STUDI
NEL R. ATENEO TORINESE PER L'ANNO SCOLASTICO

1862—63

TORINO
STAMPERIA REALE
MDCCCLXII

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA

Eccell.mo Sig. Ministro!

Onorevolissimi Signori!

Eletto dai benevoli colleghi all'onorevole uffizio di inaugurare solennemente gli studi avanti a sì autorevole consesso, non ho osato declinare il grave incarico, fidando specialmente nella vostra indulgenza verso un provetto dell'Ateneo torinese, il quale tocca oggi appunto la meta della sua carriera del pubblico insegnamento.

La pochezza dell'ingegno e l'aver compiuto i primi studi scientifici, volgono presto otto lustri, in modo rapido ed imperfettissimo, in giorni in cui le agevolezze per istudiare e le stesse scienze naturali erano ben lontane dall'avere raggiunto il presente mirabile incremento, non mi concederanno forse di soddisfare pienamente alla vostra giusta espettazione.

Amante della scienza applicata, figlia primogenita della scienza pura, mi proverò di toccare rapidamente di alcune recentissime applicazioni delle scienze naturali, traendone qualche riflessione che avrò l'onore di esporre al vostro imparziale giudizio. Ma per non abusare della vostra sofferenza nella breve ora concessa al nostro dire, vi parlerò in modo speciale delle pubbliche comunicazioni, come quelle che vogliono annoverarsi tra le più splendide e le più utili applicazioni della fisica coadiuvata

dalle scienze sorelle, le matematiche e le naturali [1]. Dovendo poi ricordare cose e idee nuove, oratore inesperto, non saprò sempre esprimermi convenientemente nella bella e nobile lingua delle nostre lettere, e voi vorrete anche essermi indulgenti per questa parte.

Signori!

La semplicità, la fecondità e la generalità delle leggi della fisica sono tali, che esse bastano a farci acquistare nel minor tempo possibile la maggior quantità di cognizioni. Al dotto che conosce simili leggi, i fenomeni che l'ignorante riguarda quali prodigi, non sono che sublimi applicazioni delle basi fondamentali della sua scienza. Le leggi della fisica, se nella natura esistesse una sola sostanza, basterebbero alla spiegazione di tutti i fatti. Esse governano però i

grandi fenomeni della materia, non che quelli degli agenti imponderabili, di cui son note le stupende applicazioni che l'uomo seppe trarne in ogni tempo. Basti ricordare ad esempio che quasi tutte le opere dell'ingegnere dipendono dalla fisica consociata alla meccanica..... i canali e le vie d'ogni maniera che agevolano i commerci interni e servono mirabilmente all'agricoltura ed alle altre industrie; la bussola, i fari, i porti, i bacini, le rade, i cantieri, le moderne costruzioni monumentali destinate ad accogliere le ricchezze di tutte le regioni dell'universo; i ponti, le strade aperte nel seno delle montagne e sotto i fiumi e le città; il prosciugamento de' laghi e delle paludi trasformate in sani e fertili campi..... La stessa potenza creatrice della fisica agevola mirabilmente al meccanico l'aiuto delle forze motrici del vento, dell'acqua, del suo vapore, e degli incoercibili. Alla fisica dobbiamo

i formidabili apparati di guerra, gli aerostati coi quali possiamo sollevarci superbi nelle elevate regioni dell'atmosfera, o per diletto o per dotte ricerche. Coll'aiuto della fisica esploriamo il fondo dei mari, il cui studio accurato diè vita ad un nuovo ramo di scienza detto *Geografia fisica del mare* [2]. Ed alla fisica dobbiamo gli stromenti delle arti intellettuali e dell'arte di guarire.

Abbiamo accennato che le opere dell'ingegnere dipendono dalla fisica unita alla geometria. Piacciavi aggiungere che l'architettura civile, la quale anch'essa abbisogna della fisica-meccanica, pel continuo progredire della scienza si va trasformando radicalmente. E non è solamente la forma che cambia, ma perfino la sostanza. L'arte del costruttore si trasmuta sotto i nostri occhi con grandissimo guadagno di tempo, di danaro, della pubblica agiatezza, dell'igiene e con crescente decoro delle

città. - In quanto all'architettura navale mi limito ad accennarvi di volo che il ferro si impiega, più o meno esclusivamente, nella costruzione delle navi. Quelle di prima classe sono oggi tutte in ferro. Anzi il ferro cede già il posto all'acciaio. Non si parla più che di blinde in acciaio. Abbiamo veduto navi, campane, cannoni, schioppi, proiettili, armi d'ogni maniera, attrezzi rurali, materiali per le ferrovie e simili, tutto in acciaio. L'intiera Europa adottò ad un tratto coraggiosamente il nuovo metodo inglese di fabbricare questa preziosa sostanza. E l'Italia in modo speciale, la quale non è favorita di combustibile sufficiente, potrà ottenere l'acciaio fuso ad un prezzo non maggiore e con minore impiego di combustibile, di quello voluto dalla fabbricazione del ferro.

I progressi della metallurgia e della industria siderurgica, così ben rappresentati nel palazzo di Kensington in

Londra, sono quelli che fanno meglio spiccare lo scopo degli interessi e le feconde conseguenze delle grandi lotte tra le nazioni civili. La celerità che si ottiene nel momento coi piroscafi ed anche colle navi veliere, venti anni sono sarebbe stata riputata un sogno. Parecchie navi oggidì volano sulle onde colla stessa velocità colla quale si corre sulle strade ferrate. Il *Grande Orientale* varcò, son pochi mesi, le tre mila miglia inglesi (il miglio marino inglese di 60 al grado, equivale a 1852 chilometri) che separano le rive dei due emisferi (Nuova-York da Liverpool) in sei giorni e sei ore! L'arrivo recentissimo della nave corazzata, la *Normandia*, in Vera Cruz, ha sciolto felicemente il problema della navigazione transatlantica per simili navi [3]. Le dimensioni delle navi non sembrano quasi più aver limiti. Non è cosa agevole tener dietro ai continui perfezionamenti e progetti navali.

Il celebre ingegnere Ericson, ad esempio, fa costrurre in questi giorni, per conto del Governo Federale Americano, nove navigli corazzati, di tali dimensioni e con tali perfezionamenti che fisseranno una nuova epoca nella strategìa marittima. La navigazione sottomarina, che finora non era che allo stato di idea, venne finalmente adottata dagli Stati dell'America Settentrionale (4). L'arte di navigare, abbandonata per lungo tempo ad una semplice pratica, trova nei progressi della fisica e della geografia del mare guide preziose e nuove guarentigie di celerità e di sicurezza.

Pei recentissimi progressi poi dell'architettura civile, basta forse ricordare ad esempio alcune città della vicina Francia. La sola città di Lione consacrò in questi ultimi sette anni l'enorme somma di circa 400 milioni di franchi in opere pubbliche, e sta ultimando

felicemente, con una nuova egregia somma, il sistema di difesa contro le inondazioni dei suoi due gran fiumi. La splendida Parigi che si è così mirabilmente risanata, accresciuta e trasformata come per magia, conta quasi tre mila vie pubbliche e particolari, parecchie delle quali, chiamate colla voce antica di *boulevart*, di grande ampiezza, lunghissime ed elegantemente arboreggiate, agevolano le comunicazioni tra le più lontane parti dell'immensa città. Voglionsi pure rammentare la California e l'Australia, alcune delle cui città principali sono in parte fabbricate in ferro; i nuovi ponti *tubulari* e quelli detti di *fondazione ad aria compressa*. Questi ultimi sembrano destinati a surrogare i *ponti sospesi*, nei quali le frequenti oscillazioni alterano col tempo la gran tenacità del ferro, fisica proprietà che aveva suggerito simili eleganti ed aeree costruzioni.

Il ferro ed il cristallo sottentrano quasi dappertutto alla pietra ed al legno, e il cristallo va surrogando il ferro stesso in parecchi usi, come ad esempio, nei tubi sotterranei per la condotta delle acque. Le grandi costruzioni, che stanno a capo delle vie ferrate nelle metropoli, i nuovi edifizi in cristallo, dei quali la prima mondiale esposizione delle industrie ci presentò un sì magnifico saggio; il maraviglioso viadotto in ferro, del peso totale di circa 3 milioni e 300 mila chilogrammi, or ora inaugurato presso Friborgo nell'Elvezia (5); il massimo serbatoio d'acqua esistente nel mondo, aperto nel centro di Nuova-York, la cui capacità è di 50 milioni di ettolitri; i pubblici granai di Trieste, atti a contenere oltre 300 mila ettolitri di biade; il ristauro dell'acquedotto di Cartagine, che il Sovrano di Tunisi compie in questi giorni con enormi spese; i prodigiosi lavori idraulici così

variati e così utili, ed i nuovi magazzini di deposito, detti *dock* con voce britannica, che la città di Marsiglia sta costruendo, il primo de' quali appena ultimato con attività incredibile, mercè la somma di undici milioni di franchi, è capace di accogliere 320 mila metri cubi di merci; e per tacere dei grandi lavori che si stanno compiendo in alcuni porti d'Italia, non si deve dimenticare il disseccamento del lago Fucino, ossia l'emissario di Claudio, iniziato oltre diciotto secoli sono, e ricostrutto da un Principe romano. Le sole preoccupazioni politiche hanno impedito l'intiera Europa di fissare la sua attenzione sulla recentissima inaugurazione di un'opera così utile e grandiosa, che non ha la sua rivale che nel prosciugamento del mare di Harlem [6]..... Aggiungete la prodigiosa rapidità colla quale s'innalzano edifizi di forme colossali. Oltre le costruzioni citate ad esempio,

Parigi vede sorgere nel suo seno grandi teatri illuminati splendidamente con nuove foggie, fontane monumentali, alberghi di nuovo genere che accolgono migliaia di forestieri, ricchi di vaste e magnifiche sale, in cui siedono giornalmente alla stessa mensa parecchie centinaia di commensali.

Tra pochi mesi ammireremo un altro palazzo per la mostra permanente delle industrie del mondo intiero, di nuova costruzione, che chiamano forse giustamente *Babilonica*. L'edifizio, assai innoltrato, s'innalza su d'un'area di 116 mila metri quadrati; la cupola centrale, la cui circonferenza alla base è di 125 metri, sorge all'altezza di 105 metri dal suolo. Queste poche cifre bastano a darci un'idea delle proporzioni straordinarie del nuovo palazzo (7).

Il vastissimo edifizio dell'esposizione in Londra, grazie alla forza del vapore, che ne preparò con inaudita celerità le

varie parti, venne compiuto in circa sei mesi di tempo!.....

Simili lavori giganteschi, ultimati appena ne' scorsi mesi del corrente anno, sembrano richiamare all'immaginazione di alcuni quei secoli dell'evo medio in cui l'antica Europa era seminata di cattedrali e di monasteri, le cui reliquie destano tuttora l'ammirazione dell'archeologo e dell'artista. Se non che allora si fabbricava per l'eternità, per la calma e pel riposo dello spirito e del corpo, ed oggi edifichiamo pel presente, per l'attività, per la ricchezza, per l'abbondanza.

Ma i progressi principali ed i più recenti della fisica, che aprirono un novello orizzonte alla scienza ed una sorgente inesauribile di preziose applicazioni, sono dovuti alla mirabile scoperta del nostro Volta.

La scomposizione dei corpi, ottenuta colla corrente elettrica nei primi anni

del secolo presente, fece mutare d'aspetto alle scienze fisico-chimiche e ci condusse a riconoscere l'influenza reciproca del calorico, del lucico, dell'elettrico e del magnetico.

Il solo telegrafo elettrico basta già a trasformare la faccia del globo e ad accelerare i destini dell'Umanità. La fotografia e la galvanoplastica, benchè bambine, quali preziosi servigi non prestano fin d'ora alla Società ed alle stesse scienze? La meteorologia e l'astronomia usufruttano felicemente la telegrafia elettrica e la fotografia per le osservazioni contemporanee e continue, e per fissare le imagini fugaci delle ecclissi. Quante sventure non risparmiò la telegrafia meteorologica stabilita sulle coste della Gran Bretagna e degli Stati dell'Unione Americana, e che la Francia pensa adottare anch'essa per le sue coste? . . . . .

La fotografia trasparente del cielo,

coll'ecclisse totale di sole, osservato in Ispagna il 18 luglio 1860, ci spiega alcune particolarità finora ignorate della potente azione fisica che emana dalla superficie del sole stesso. Questa stupenda produzione della scienza moderna era specialmente ammirata nella recente esposizione in Londra. La fotografia, che pare vicina a raggiungere finalmente lo scopo tanto desiderato di rappresentare gli oggetti coi colori naturali, annovera nella sola Parigi un esercito di oltre trenta mila persone addette a questo nuovo ramo di fisica applicata. Essa alimenta diari speciali, conta parecchie Società, e sta per venire in aiuto dell'arte di levare i piani, come serve già a moltiplicare manoscritti e carte e libri stampati, ed a volgarizzare i capo-lavori delle arti, oltre il pregio eminentemente sociale di servire ai più nobili affetti del cuore. La fotografia, una delle più maravigliose

scoperte umane, sarà forse per l'epoca presente, ma in modo più universale, e più rapido e più efficace, ciò che fu la stampa pel secolo decimoquinto.

Il timore di arrestarmi troppo per via mi vieta di citarvi, comunque di volo, le molte, curiose ed utili applicazioni dell'elettro-magnetismo ammirate nel citato palazzo di Londra, ed altri esempi non meno notevoli, tolti da alcune delle nuove minori industrie (8). E come le relazioni reciproche degli imponderabili tendono a dimostrare essere dessi modificazioni d'uno stesso movimento etereo, ed alcuni crederebbero perfino travedere nell'elettrico la causa dei fenomeni misteriosi della vita; forse non è lontano il giorno in cui la fisica, coll'aiuto potentissimo del calcolo, ci svelerà che tutte le forze naturali procedono da un principio unico.

Ma non è la sola fisica che vanti maravigliosi progressi; la chimica, le

scienze naturali tutte, e le matematiche, che si considerano come l'espressione concisa e l'essenza delle altre scienze, anch'esse camminano prodigiosamente. Appena iniziato negli elementi della scienza del calcolo, non saprei accennarvi i più recenti progressi di questo sublime ramo dello scibile umano. Mi contento quindi di un solo esempio, lieto di trovarlo in parte nel nostro stesso Ateneo. Kepler impiega la sua vita a studiare l'immensa congerie delle osservazioni astronomiche di Tycho-Brahe, e ne trae le note leggi, dalle quali Newton dedusse la legge maravigliosa della gravitazione universale, che ci svelò il magistero dei movimenti celesti. Lagrange pubblica la geometria analitica, che suggerì forse a Laplace la sua meccanica celeste. I lavori di questi grandi geometri furono fecondi dei più felici risultamenti. La legge della gravita-

zione è la sola che ci assicura della durata perpetua del moto dei corpi celesti; l'astronomia scopre quindi nuovi corpi col solo aiuto del calcolo. Un nostro illustre Collega, gran maestro nella più alta analisi, camminando felicemente sulle traccie dei tre geometri encomiati, fondò la teorica matematica dei moti variati del satellite terrestre, *lunae motus ad newtonianas leges, praeter spem reduxit*, per ripeterlo colla frase elegantemente latina, colla quale venne annunziata in quest'aula la felice soluzione dell'intricatissimo problema. L'ammiragliato inglese fece estrarre le tavole della luna ad uso della navigazione, dall'opera premiata dell'astronomo di Torino. Il sommo geometra tra i molti suoi variati lavori di analisi applicata, fissò la grossezza della terza atmosfera solare, che pare la moderatrice della fotosfera, determinò la temperatura degli

spazi planetari, la media della corteccia del globo e della nostra stessa metropoli, unita ad una formola speciale, mercè cui si può ottenere la temperatura media di ciaschedun giorno dell'anno [9]. Nel momento, compiuto l'anno ottantunesimo della sua vita vigorosa ed attiva, nel rivedere i profondi lavori sul calore terrestre di uno dei dotti che hanno forse maggiormente allargato i confini della scienza del calcolo, dell'immortale Poisson, egli ne sta deducendo, con sua sorpresa, parecchi nuovi curiosi risultamenti sull'antichità e sull'origine della Terra. Non osiamo accennare ad alcune delle più recenti scoperte dell'astronomia stellare, paventando allontanarci di troppo dal nostro cammino. Notate almeno di passo che la meteorologia marittima, appena nascente, è già servita da centinaia di navi, veri osservatorii mobili.

L'audacia della chimica non pare

quasi più conoscere alcun ostacolo. Non vi ha opera così difficile che essa non sia capace di tentare e di condurre a buon fine. La sintesi delle sostanze inorganiche è ormai quasi un trastullo per essa. La chimica si studia di comporre ad un tratto i corpi organici, che la natura si era riservato finora il privilegio di creare, e cui noi ci limitiamo ad estrarre come principii immediati da sostanze animali e vegetali. Essa ha composto or ora, colla combinazione diretta de' loro elementi, alcuni corpi, come lo zuccaro e l'alkool. Formare alkool facendo reagire semplicemente l'acido solforico col gaz dell'illuminazione, è un meraviglioso trovato che alcuni dotti autorevoli riguardano come uno de' maggiori avvenimenti scientifici dell'epoca presente. Il nuovo generatore d'ozono promette svelarci preziosi arcani. Udiamo che viene proposto, dietro sperimenti accurati, l'a-

cido carbonico quale mezzo potente di produrre l'insensibilità senza i pericoli delle altre sostanze anestesiche. L'aluminio, il sodio e le loro leghe promettono utili applicazioni per la notevole diminuzione de' loro prezzi. La causa delle righe luminose, che si osservano negli spettri ottici, essendo riposta nella natura stessa dei corpi luminosi, e quella delle righe oscure nella natura de' corpi incandescenti od infiammati attraversati dalla luce, i chimici rilevarono da simili caratteri un nuovo mezzo di squisita e potente analisi. Quindi la scienza venne subito arricchita di tre nuovi corpi semplici. Questo prezioso strumento di analisi chimica somministra inoltre il mezzo di giudicare quale sia la natura de' corpi che abbruciano nella fotosfera del sole e delle stelle fisse, cosa affatto sorprendente ed inattesa. Siamo ora assicurati che parecchi metalli terrestri esistono

pure nel sole. - Ammiriamo la potenza intellettuale dell'uomo! Egli, un atomo nel mondo fisico, posto a distanza quasi infinita dai corpi celesti, coi quali non comunica che con un semplice raggio di luce, coll'aiuto della geometria giunse a misurarne dapprima le distanze; col pendolo ne determinò quindi il peso; ed ora analizzando accuratamente lo stesso raggio luminoso, ne fissa la natura e la composizione! . . . .

Ma chi potrebbe compendiare in poche pagine le tante esplorazioni scientifiche recenti, le osservazioni, gli sperimenti, le dotte memorie sui rami speciali della storia naturale che hanno dato un sì notevole impulso a simili studi? Non vi sono che i cultori appassionati i quali possano e sappiano seguire tale rapido continuo progresso. Frutto utilissimo di simili ricerche sono, per citarne un bell'esempio, le moderne Società di acclimazione che,

nate appena ieri, si vanno diffondendo felicemente nei due emisferi, l'Australia e la California contandone già parecchie e l'Italia avendone iniziato due[10]. Il benemerito fondatore di queste utili Società (Isidoro Géoffroy de Saint Hilaire), la cui perdita destò, oggi volge l'anno, un generale e ben giusto rimpianto, colpito dal fatto che delle 140 mila specie di animali conosciute, ne possediamo appena 43 sole specie allo stato di domesticità, pensò spingere all'acclimazione degli animali e delle piante utili. I risultamenti ottenuti sono incoraggianti, vedendo introdotti con successo perfino i dromedari nella rimotissima Australia, arricchita l'Europa di cinque nuove specie animali, di parecchi vegetali, e data vita all'*acquicoltura*, nuovo ramo di zoologia applicata che, noto da molti secoli ai Chinesi, promette anche preziosi frutti alla moderna Europa[11].

Auguriamo al dotto chimico delle nostre provincie meridionali (il professore C. Cassola), cittadino della repubblica dell'Equatore, di potervi fondare la sua Società di acclimazione per dotare l'Italia degli animali e delle piante utili di quelle rimote regioni. - Uno dei più benemeriti Sovrani dell'Impero Celeste era solito ripetere, che egli amava meglio procurare ai suoi sudditi una nuova specie di animale, di frutto o di grano, che fabbricare cento torri in porcellana.

Se non vedessi scorrermi dinanzi così rapidamente i preziosi istanti in cui ho l'onore di parlarvi, dovrei aggiungere due brevi parole sulla geologia, e potrei quindi ancora dimostrarvi con uno splendido esempio l'unione intima e l'influenza reciproca delle scienze sulle arti, il che servirebbe ad un tempo a renderci ragione del rapido progresso delle scienze stesse e delle loro applicazioni (12).

Non dimentichiamo però, che in mezzo a tanto progresso scientifico parecchie teoriche cadono per dar vita a nuove, e che tra le scoperte o applicazioni, alcune parimente vengono talvolta riconosciute per cose viete ringiovanite, come vuolsi ad esempio delle navi corazzate e delle armi rigate, di cui la tattica presente mena sì gran vanto. Al quale proposito gli eruditi ci ripetono forse con ragione il noto, *multa renascentur quae iam cecidere* (13).

Concedetemi ora, o Signori, che ad evitare l'aridità di una semplice effemeride, comunque curiosa e scientifica, vi accenni specialmente, tra le più recenti e le più utili applicazioni delle scienze fisiche, le nuove pubbliche comunicazioni, come quelle che sembrano voler forse condurre pacificamente ed insensibilmente l'intiero genere umano alla civiltà ed alla tanto vagheggiata fratellanza de' popoli.

Il vostro pensiero corre tosto naturalmente al vapore acqueo, alle ferrovie ed al telegrafo elettro-magnetico, mezzi potentissimi di comunicazioni internazionali, mercè i quali vediamo trasformarsi il mondo materiale e morale.

La forza del vapore va sostituendosi felicemente dappertutto alla forza muscolare dell'uomo e degli animali, non che a quella impulsiva del vento e dell'acqua, e ciò con immenso vantaggio della pubblica igiene, della produzione, e con prodigioso risparmio di spesa e di tempo, che è anch'esso preziosa moneta. Le intiere popolazioni sembrano quindi chiamate a godere tra non molto gli agi ed il benessere riservati finora all'opulenza ed alle nazioni privilegiate di speciale civiltà. La stessa libertà diventerà retaggio universale, grazie appunto alla forza del vapore, colla quale oggi le macchine compiono una parte ogni vieppiù notevole del duro lavoro

imposto altre volte alle classi infelici.

Sono passati venti e più secoli che Aristotile, quasi avesse voluto, con una mirabile precisione, giustificare agli occhi delle future generazioni la schiavitù, senza cui le città della Grecia non potevano sussistere, disse: *che la schiavitù non sarebbe distrutta che nel giorno in cui la spola ed il fuso camminerebbero da soli.* E per verità in quell'epoca una parte della società non poteva giungere ad un'esistenza liberale, se non in quanto alcune classi di quella stessa società, ridotte allo stato di semplici stromenti di produzione, erano strette a creare con un penoso lavoro una gran quantità di prodotti e a non consumarne che una debole porzione. E qui notiamo di passaggio che l'umanità dovrà forse alla guerra presente degli Americani l'abolizione della schiavitù de' negri nel

PROVINCIA DI TORINO

Nuovo Mondo, mentre il Governo dei Paesi Bassi l'abolisce nel momento con decreto nelle sue colonie, e la Russia sta affrancando egualmente i suoi contadini [14]. Ci gode l'animo di aggiungere che il Vicerè d'Egitto coll'avere abolito la schiavitù de' negri del Soudan a Khartoum, nell'anno 1857, agevolò mirabilmente agli Europei le scoperte sul Nilo.

I vantaggi del progresso delle pubbliche comunicazioni essendo evidentissimi, vediamo sorgere presso tutte le nazioni una nobile gara per estenderle ogni vieppiù. Il numeroso congresso degli ingegneri e dei direttori capi delle principali ferrovie d'Europa, apertosi in Amsterdam nei giorni ultimi di luglio, aveva appunto questo scopo. I grandi lavori pubblici sono diventati stromenti necessari degli utili economici e morali della società. Essi occuperanno quindi una gran parte

nell'istoria della civiltà del secolo presente. Le maraviglie dell'industria moderna ed i progressi delle scienze naturali hanno invaso per modo le imaginazioni di un coraggio così confidente, che i progetti più straordinari incontrano appena qualche scettico od incredulo. La maggior parte degli spiriti è molto più colpita dalla grandezza di simili intraprese e dai magnifici risultamenti che l'avvenire sembra loro promettere, anzichè dalle difficoltà che ne complicano l'esecuzione [15].

I generosi sforzi e le ingenti spese che fa l'Italia per migliorare la marina, scavare ed ampliare i suoi porti e crearne nuovi, formare cantieri e bacini di carenaggio, aumentare i fari, stabilire nuove linee di navigazione a vapore e di telegrafi elettrici, e compiere la rete delle sue ferrovie, hanno per nobile scopo di aumentare il commercio e la ricchezza, di unire le città

principali tra di loro e col centro dell'Europa, e di agevolare specialmente il riavvicinamento di tutte le provincie del bel paese, per quindi conseguire la desiderata durevole unità nazionale. L'Italia di fatto, per la sua forma e per le isole che le fanno nobile corona, vanta un'estensione di coste di oltre cinque mila chilometri, superiore cioè a quella della Francia e dell'Inghilterra, e possede una marina mercantile di 20 e più mila navi, che stazano quasi un milione di tonnellate. Tra poco Torino sarà unita per modo al mezzodì coll'antico porto di Brindisi ed a settentrione colla Francia, che in cinque giorni potremo recarci dal piè delle nevose Alpi sulle spiaggie dell'ardente Eritreo, e volare a Parigi ed a Londra in meno di trent'ore. Venne calcolato esattamente che la valigia delle Indie impiegherà sole 125 ore per giungere da Alessandria d'Egitto a Calais,

seguendo la via di Brindisi e di Torino. Già fin d'ora, mercè la nuova linea postale delle navi a vapore tra Alessandria ed Ancona, si abbrevia di oltre 24 ore su Marsiglia la corsa della stessa valigia delle Indie. Notate che la nostra città fin dallo scorso aprile trovasi già unita con Pietroborgo, mercè una ferrovia, solo interrotta dal Cenisio, che si percorre in quattro giorni! (27 ore da Torino a Parigi, e 68 da Parigi a S. Pietroborgo). Non dimentichiamo che la costruzione delle ferrovie è per noi un urgente bisogno. In generale è una necessità assoluta quella di accettare i perfezionamenti ed i trovati delle nazioni colle quali siamo in relazione. Chi si ostinasse, a cagion d'esempio, a non voler oggi modificare le sue navi, le sue fortezze e le sue armate, si esporrebbe al pericolo di essere sterminato nel primo giorno d'un conflitto. È il dovere della

propria conservazione che ci spinge al progresso. Progresso suona di fatto movimento, e nella natura tutto si muove, perfino i corpi che crediamo i più fissi, e la vita stessa sta tutta nel moto [16].

L'Inghilterra, la Francia, la Germania, il Belgio, l'Olanda, hanno quasi compiuta la rete delle loro strade ferrate. L'Italia, la Russia, la Spagna [17], il Portogallo e la Scandinavia lavorano con molta attività per unire le loro ferrovie con quelle del resto d'Europa. Giova notare che pochi giorni sono venne inaugurata con istraordinaria solennità la gran ferrovia che deve riunire il Baltico col mare del Nord, e collegare così tra loro le due principali città della Svezia, Stokholma con Gotenborgo. Forse vedremo anche incominciarsi tra non molto la ferrovia da Ostenda a Vienna e Costantinopoli. L'Algeria e l'Egitto hanno pure incominciato le loro strade ferrate. Londra ha compiuto or

ora la ferrovia metropolitana sotterranea, malgrado gli infiniti ostacoli e le spese imprevedute. Questa nuova via, destinata a riunire le varie strade ferrate dell'immensa città, venne costrutta con istraordinaria celerità, e costò circa 30 milioni di lire.

La Russia, che ha testè prolungata la ferrovia di S. Pietroborgo fino a Varsavia ed alla frontiera Prussiana, matura un'immensa linea tra Mosca e Tobolsk, che deve estendersi fino alla China, sicchè tra poco Pekino, Pietroborgo e Parigi si troveranno collegate per una via di gran lunga più breve e più comoda di quella dei mari [18]. Intanto una Compagnia inglese ha ottenuta, pochi mesi sono, la concessione di una strada ferrata da Shang-Haï, presso il mare, fino alla metropoli dell'Impero Celeste.

Gli Stati dell'Unione Americana, attesa la loro immensa estensione, senza

le moltiplici ferrovie ed i loro gran fiumi navigabili, non avrebbero mai potuto raggiungere in così breve tempo quel grado di prosperità inaudita che destava ancora pochi mesi sono l'ammirazione del mondo intiero. Se non che quelle tante strade ferrate, della lunghezza di 50 mila chilometri, che costarono cinque bilioni di franchi, quelle lunghissime linee telegrafiche di oltre 60 mila chilometri, colle quali gli Stati, oggi disuniti, spedivano annualmente in media circa quattro bilioni di telegrammi, e quei gran fiumi e laghi solcati da tanti piroscafi, che coi canali navigabili formano una linea di navigazione a vapore interna di una lunghezza eguale a quella della circonferenza del globo; quella marina commerciale, la cui stazatura sorpassa cinque milioni di tonnellate, settecento mila delle quali pei soli piroscafi..... tutti questi preziosi mezzi di comuni-

cazioni, sorgenti preziosissime di continuo progresso sociale, strano destino delle cose umane!..... servono anch'essi ad agevolare la guerra fratricida che minaccia quell'immenso impero transatlantico, e rattrista l'Europa e l'Umanità [19]!

L'uomo provveduto delle armi della scienza non indietreggia davanti a qualunque ostacolo. Egli non si limita a costrurre strade ferrate che attraversano paesi civili, ma tenta tracciarle con inaudita audacia attraverso le regioni più difficili ed inospite. La ferrovia che unisce la nostra Capitale con Genova è sicuramente maravigliosa nel suo genere, per le molte gravi difficoltà felicemente superate, e la citata ferrovia sotterranea di Londra è anch'essa un fatto straordinario. Ma per non parlare delle lunghissime ferrovie dell'Asia, come sono quella della valle dell'Eufrate, che doveva unire il golfo Persico col Mediterraneo, ideata per ritardare

l'apertura dell'istmo di Suez, quella tra Smirne ed Aden, di cui venne ora appunto aperta la sezione fino ad Efeso, e l'altra che si sta compiendo attraverso l'impero indiano, e la ferrovia americana testè progettata e studiata, che passerebbe sulle Ande presso S. Francesco, della sterminata lunghezza di 1600 chilometri..... Le sorpassa poi tutte di gran lunga, per estensione e per difficoltà che sembrano insuperabili, la *ferrovia del Pacifico*, quella che deve unire cioè l'Atlantico col mar Pacifico, attraverso l'America del Settentrione. Questa nuova ferrovia, la massima finora ideata, taglia le montagne dette *rocciose*, per metter capo all'Oregon o alla California. Qui non si tratta solamente, come a Suez o a Panama, di scavare un breve solco nella stretta lingua di terra che separa due mari; la strada del Pacifico, come chiamasi nell'America del Settentrione, non è un semplice mezzo destinato ad

abbreviare una distanza, è la conquista d'un intiero continente, un campo senza limiti aperto all'emigrazione, è la civiltà che tenta insinuarsi in immense regioni deserte; è la prima arteria d'un impero bagnato dai due Oceani, e di cui non si possono prevedere i futuri destini. Attraversare su d'una lunghezza di oltre *tre mila chilometri*, regioni appena note, immense praterie, grandi fiumi, catene di altissime montagne, vasti deserti..... vi ha di che spaventare i più coraggiosi. Numerose spedizioni si recarono a studiarne i migliori disegni, e furono prodigate grandi somme di danaro per esplorare l'interno del continente. L'ardire di una simile impresa è in parte giustificato dalla stessa storia dello svolgimento prodigioso degli Stati dell'Unione. Il Senato, malgrado i disastri della guerra, approvò nello scorso giugno la costruzione della ferrovia del Pacifico, già vinta nella Ca-

mera. La strada della Cina per gli Stati Uniti sarà dunque presto una verità. Si assicura che in meno di sette anni questa via immensa sarà aperta al commercio internazionale!

Le navi mosse colla potenza del vapore, altro mezzo di pubbliche comunicazioni, si vanno pure moltiplicando per modo, che tra non molto scomparirà forse intieramente la grande navigazione a vela pura. Già fin d'ora non vi ha quasi più nè mare, nè lago, nè fiume un po' considerevole, che non sia solcato da piroscafi d'ogni dimensione. Il mare potrà quindi diventar forse col tempo una contrada abitabile; tale sarà il numero delle case galleggianti di cui sarà coperto, e tale sarà la sicurezza relativa che esso presenterà. Per farsi un'idea degli immensi rapidissimi progressi della navigazione a vapore, oltre quanto abbiamo toccato di volo in genere sui progressi della

architettura navale, basta rammentarsi che la Francia aveva una sola nave a vapore nell'anno 1830, nell'occasione della spedizione d'Algeri. Nell'anno 1834 si riputava ancora quasi impossibile la navigazione transatlantica coi piroscafi. Un'inchiesta ordinata dal Parlamento inglese aveva conchiuso, saranno forse venti anni, l'impossibilità di entrare nel mar Rosso per lo stretto di *Bab-el-Mandeb,* il Gibilterra dell'Eritreo. Oggi il mar Rosso è solcato regolarmente da navi a vapore ad elice e la navigazione nelle sue acque è più sicura di quella della Manica e dell'Adriatico. Aggiungete che pare assicurata in questo momento la navigazione transatlantica alle nuove navi corazzate. Il *Grande Orientale*, capace di trasportare dieci mila persone, malgrado le sue molte peripezie, ed alcuni piccoli difetti, compie regolarmente i suoi viaggi tra i due mondi. Questa nave

veramente colossale, della forza di quattro mila cavalli-vapore, nella quale gli ordini e le evoluzioni nautiche non sembrano possibili che coll'aiuto del telegrafo elettrico; un sì magnifico lavoro, vera città ambulante, per notarlo di passo, riassume le più recenti e le più belle applicazioni dei progressi della nautica e della fisica-meccanica applicata. La nuova linea di piroscafi dell'Indo-China, inaugurata pochi giorni sono con istraordinaria solennità dalla Francia, percorrerà annualmente cento mila leghe marine. Marsiglia, la più antica città del mondo occidentale, colonia greca dei tempi di Tucidide, avrà dunque la bella ventura di contribuire a rendere nobilitata e purificata la civiltà alla sua culla, donde la trasse ventiquattro secoli sono.

Le comunicazioni interne ed internazionali sono anche agevolate dai grandi canali di navigazione, special-

mente oggi che, mercè l'applicazione dell'*elice mobile* dell'ingegnere Lacroix, le navi a vapore corrono sui canali colla velocità dei carri delle mercanzie sulle vie ferrate.

La Cina ci presenta il più lungo ed il più antico canale del globo. Gli abitanti del celeste impero fecero le più alte meraviglie quando videro or poco sulle nostre carte tuttora chiuso l'istmo di Suez. La Svezia ha ultimato con enormi spese e con lunghissimo lavoro il gran canale che, attraversando una parte notevole del Regno, unisce la metropoli col porto di Gotenborgo. Quel canale osservato specialmente presso Trolletha, dove le navi a vapore, mercè una scala nettuniana gigantesca davvero, formata di numerose grandi cateratte, salgono e discendono maestosamente su d'un'alta montagna, è una delle maggiori maraviglie dell'arte e del mondo, la cui vista empie di stupore anche i più apatici.

È notissimo il canale Caledoniano che attraversa una parte della Scozia, dando adito alle maggiori navi mercantili su d'una lunghezza di cinquantanove miglia inglesi. Vuole pure una menzione speciale il presente progetto del canale destinato ad unire direttamente, attraverso la Francia, l'Oceano col Mediterraneo, per evitare alle grandi navi il giro della Spagna onde entrare nel Mediterraneo per lo stretto di Gibilterra. Si tratta di rifare il noto canale del Mezzodì, che un valente ingegnere francese considera come il complemento del canale di Suez [20]. La Danimarca e le altre regioni del gruppo scandinavo sono oggi vivamente preoccupate da un divisamento di canale marittimo che unirebbe il mare del Nord col Baltico, attraverso l'Holstein. Un simile canale sarebbe aperto a tutte le nazioni. Convien confessare che gli ingegneri sono talvolta intrepidi come

i buoni generali d'armata. Essi sono proprio armati di quella fede che trasporta le montagne. E per dir vero, ad ottenere grandi risultati conviene prima credere alla loro possibilità, perchè senza la fede si farebbe nulla. Guai a chi non crede! Senza fede, non vi ha speranza, nè amore; e l'uomo più infelice è colui che nè spera, nè ama. Ma le imprese di simil genere che destano maggiormente l'attenzione generale in questi giorni, sono i canali attraverso gli istmi di Panama e di Suez. Benchè ambidue già solcati da una ferrovia, come l'enunciato canale del Mezzodì della Francia, si vogliono aprire i due istmi al libero corso delle navi, per meglio agevolare i commerci del mondo, giacchè potremo compiere così senza difficoltà il giro del globo in meno di quaranta giorni!..... Tra i molti disegni di incanalamento dell'istmo di Panama,

che furono particolarmente studiati da valenti ingegneri, quello che ebbe già un principio d'esecuzione, venne ideato nella solitudine di Ham, dal Principe che governa oggi la Francia. Questo canale presenta qualche analogia col Caledoniano ora ricordato. Si annunzia pure in questi giorni la formazione di una Società per aprire l' istmo di Corinto. Il nuovo canale, della semplice lunghezza di sei chilometri, risparmierebbe alle navi il lungo e pericoloso circuito del Peloponneso. Luciano ci racconta che Nerone abbandonò l'impresa di scavare l'istmo di Corinto, perchè alcuni geometri egiziani avevano riconosciuta una notevole differenza di livello fra i due mari, alla quale però il nostro storico non prestava punto fede.

La vicina apertura dell'istmo di Suez sarà forse il maggior passo per conseguire il ravvicinamento de' popoli. Quest'impresa fissò sempre l'attenzione

di tutti i grand'uomini i quali regnarono in Egitto o visitarono semplicemente la valle del Nilo. Tra pochi mesi le acque dei due mari, già unite tra di loro in un'epoca remotissima, saranno nuovamente riunite, sicchè la navigazione verrà subito aperta alle barche, e tre anni dopo sarà praticabile per le maggiori navi. Il canale di Suez ci abbrevierà la via delle Indie di circa 12 mila chilometri, ed è chiamato a porre in facile comunicazione i 300 milioni dell'occidente coi 700 milioni d'uomini, i quali vivono nell'Oriente, nel seno delle tenebre, dell'ignoranza e della barbarie. Esso deve aprire la via a tutti i popoli per unirli e farli prosperare. Piacciavi udire le brevi ed eloquenti parole, colle quali un dotto francese riassumeva i vantaggi di quest'opera in una recente solenne adunanza. « L'isthme de Suez ouvert, » c'est le christianisme rentrant en Asie

» et jusqu'en certain point en Afrique,
» bannière déployée; le christianisme
» c'est l'Evangile, et l'Evangile c'est le
» dernier mot de la civilisation; et la
» civilisation, enfin, c'est le dévelop-
» pement et le rayonnement de tous
» les grands principes moraux que
» consacrent à la fois la religion, le
» droit, l'humanité, la liberté, et le
» progrès. »

La soluzione felice di questo complicatissimo problema sarebbe stata impossibile in altri tempi senza tutti gli aiuti delle scienze fisiche e meccaniche, coadiuvate, lasciatemelo anche dire, dal mirabile spirito ordinatore della nazione che si pose a capo della grande impresa, dal valore de' suoi ingegneri, ed in modo specialissimo poi dalla nobile ostinazione e dall'intelligente energia colla quale l'infaticabile promotore, il signor F. di Lesseps, seppe sostenere le più gravi lotte. Egli

sorretto dalla duplice potente leva della fede e dell'opinione pubblica, sormontò felicemente tutti gli ostacoli che gli opposero gli uomini e le cose, l'Inghilterra, Costantinopoli e 'l deserto. In questo mondo convien sempre lottare specialmente pel bene. È questa una legge della Provvidenza. L'uomo straordinario, che il cielo pare avere suscitato a bella posta nell'epoca presente, può dunque gloriarsi a buon diritto del suo vicino compiuto trionfo. È questa sicuramente una delle maggiori vittorie dell'uomo sulla natura.

L'incanalamento diretto, quale si compie oggidì, non venne eseguito dai Faraoni, i quali oltre i pregiudizi dell'epoca e della loro credenza e la mancanza dei mezzi potenti che somministra la scienza moderna, erano intimamente persuasi di una notevole differenza di livello tra i due mari, per cui paventavano di sommergere il Basso Egitto.

La scienza co' suoi stromenti e con semplici operazioni fissa oggi con gran precisione la differenza di livello di luoghi lontani e disgiunti da qualunque ostacolo. Quindi abili ingegneri hanno dissipato recentemente gli antichi pregiudizi sui tre istmi di Suez, di Corinto e di Panama. I due mari separati dall'istmo di Suez si trovano quasi a perfetto livello, come vogliono appunto le leggi idrostatiche, il mar Rosso comunicando col Mediterraneo, mercè lo stretto di Gibilterra [21]. La scienza, la quale ci svelò l'eguaglianza di livello de' due mari, non cessa di aiutare in ogni maniera il compimento della grandiosa impresa di Suez. La fisica avendo suggerito l'uso della trivella per esplorare con pozzi opportuni la natura del sottosuolo dell'istmo, servì recentemente a rendere comune questo semplicissimo strumento nei deserti dell'Africa, sicchè parecchie di quelle regioni della sete

potranno tra non molto diventare abitabili, e vedremo spuntare giardini dove la vegetazione pareva seppellita per sempre sotto uno strato sabbioso. La trivella, qual verga taumaturga, fa scaturire l'acqua dalle sabbie, non lontanissime dalle montagne, il che agevolerà pure i viaggi degli europei attraverso i deserti. Per poter apprezzare convenientemente questa recente applicazione della trivella, bisognerebbe aver visitato qualcheduna delle regioni dell'Africa, dove un pozzo è un tesoro di un pregio inestimabile.

L'istmo di Suez diventerà una colonia universale, e la nuova città di Timsah, che sorge nel centro, sulle rive del lago dello stesso nome, sarà la Costantinopoli della moderna civiltà. Quelle terre bibliche, già così ricche e popolate, stanno per riacquistare l'antica vita e fertilità. Quel deserto che non è tale, se non perchè ne scom-

parvero gli abitanti, verrà ripopolato tra poco da 50 mila Arabi, i quali aspettano con impazienza il segno del ritorno. Mi sono permesso di trattenere voi, gli amici veri della scienza, della religione, e dell'umanità, d'un'impresa che è forse la maggior attualità dell'epoca, che tocca non solamente così davvicino a questa santa trilogia, ma servirà in modo specialissimo ad arricchire la nostra Italia e restituirle, almeno in parte, l'antico prestigio commerciale e politico [22]. Concedetemi ora brevissime parole su d'un altro non meno grandioso lavoro, chiamato ad agevolare le libere comunicazioni tra il Mezzodì ed il Settentrione dell'Europa, il traforo delle Alpi, che si sta compiendo sulla soglia d'Italia. Voi sapete che alcuni valenti ingegneri, figli dell'Ateneo torinese (i signori Sommeiller, Grandis e Grattoni), mercè l'applicazione della forza impulsiva del-

l'acqua dispongono comodamente con appositi meccanismi della forza elastica dell'aria compressa, per aprire un varco attraverso quelle Alpi, che la natura pareva avere posto a solido riparo della bella Italia. L'aria compressa, considerata come forza motrice è forse chiamata a surrogare quella del vapore e sicuramente poi quella dei cavalli. La sola Francia, che una cinquantina d'anni sono consumava appena quattro milioni di quintali metrici di carbon fossile, oggi ne abbrucia annualmente poco meno di cento milioni. Il carbon fossile può dunque venirci meno col tempo, ma avremo sempre e dappertutto aria e fiumi e venti [23].

Il dotto ragionamento d'un nostro illustre collega (il senatore conte F. Menabrea) determinò specialmente il voto favorevole del Parlamento Subalpino in favore di questa grandiosa impresa, una di quelle, che se riescirà

convenientemente, come ci auguriamo, servirà con quella di Suez, a cui dà la mano amica, a raccomandare il nostro secolo e gli uomini dell'antico Piemonte all'ammirazione ed alla riconoscenza della più remota posterità. Anche qui è cosa evidente che, senza gli aiuti della fisica moderna e del progresso meccanico, si sarebbe tentata inutilmente una sì grande impresa in altra epoca. L'ingegnere ricorre difatto ad ogni momento, per guidarsi in quelle tenebre, al gaz luce, alla bussola, all'elettrico ed ai più squisiti trovati della scienza. Ammiriamo il progresso scientifico-industriale! Dopo le vie maravigliose che passano sul dorso de' più alti monti e che attraversano i più gran fiumi, l'uomo se ne aperse una sotto il Tamigi, un'altra sotto la metropoli dell'Impero Britannico, ed ora ne tenta una terza attraverso una parete granitica di prodigiosa

grossezza, per varcare l'interno delle Alpi colla forza del vapore, adagiato come nel più comodo appartamento! È cosa facile travedere l'importanza sociale e politica della nostra galleria alpina. Le Alpi, che parevano un ostacolo tra i popoli, diventeranno un anello di unione. E se col tempo si aprirà una simile via dentro i Pirenei, il che sarebbe di gran lunga più agevole, l'unione della razza latina franco-iberico-italica potrebbe formare un triangolo, che nessun avvenimento politico o militare varrebbe forse a distruggere. La meccanica e l'industria sarebbero i grandi negoziatori di sì potente alleanza.

Ma tra i moltiplici recenti mezzi di comunicazioni, suggeriti dal progresso scientifico, il telegrafo elettro-magnetico li lascia tutti addietro di gran lunga, per aver qualche cosa di sovrumano nel modo istantaneo col quale l'uomo

trasmette il suo pensiero ai più remoti punti del pianeta. Di questa applicazione scientifica, nata quasi ieri, non possiamo ancora prevedere i perfezionamenti che essa pare promettere a misura che si sta divulgando, grazie specialmente alla riduzione dei prezzi dei telegrammi. Avendo avuto la bella ventura di assistere in Gottinga ed in Monaco di Baviera alla nascita di questa veramente maravigliosa scoperta (concedetemi, o Signori, in grazia questo prezioso ricordo delle mie modeste escursioni autunnali) trovai increduli al ritorno in patria perfino qualcheduno dei nostri più dotti amici, come non mi venne quasi fatto neppure di poter convincere un valente chimico dell'altra non meno curiosa scoperta della galvanoplastica, malgrado gli presentassi sott'occhio il documento materiale ricevuto in dono dallo stesso inventore in San Pietroborgo..... Ebbene! la

telegrafia elettrica, che pochi anni sono riputavasi un quasi trastullo scientifico per un gabinetto di fisica, eccola adulta, anzi quasi gigante e perfezionata fino a trasmettere stampato o scritto di vostra mano il proprio pensiero, applicata al servizio dell'astronomia, della meteorologia e della tattica militare, non che ad uso interno degli edifizi e delle navi, e coprire presto l'intiera superficie del globo. Per non citare l'Europa e le isole e le città che sorgono sulle coste del Mediterraneo, quasi tutte riunite tra di loro con fili elettrici, vediamo introdursi simile mezzo di comunicazione istantanea nell'Asia, in alcune parti dell'Africa, non che in molte regioni della California e dell'Australia. Difatto Costantinopoli si trova già in corrispondenza, mercè un cordone sottomarino, con parecchie città della Siria; Téhéran e Bagdad saranno pure presto unite, e la linea

telegrafica delle Indie, che deve unire l'Europa colle principali città indiane, si sta compiendo con analogo cordone che attraversa il golfo Persico. Adelaide, Melbourne e Sydney, queste tre città principali dell'Australia sono pure collegate tra di loro [24]. La Russia prolunga per la via della Siberia, fino alle frontiere cinesi, il filo della telegrafia europea. Essa compie un immenso rinnovamento commerciale e sociale, analogo a quello che dovremo al nuovo telegrafo transatlantico. Il dì 24 dello scorso giugno giunse in Londra il primo dispaccio da Tinmen nella Siberia, distante 6500 chilometri da San Pietroborgo. Tra pochi mesi la metropoli dell'impero russo si troverà riunita con Nicolaewsh alla foce dell'Amour, mercè una linea telegrafica di 11,260 chilometri [25].

L'America del settentrione è però finora la regione che conta la più estesa

rete di fili telegrafici, che abbiamo già accennato toccare oggi i 60 mila chilometri. Basti accennare che le due grandi città di Nuova-York e di San Francesco, distanti forse 60 gradi geografici, ossia la sesta parte dell'intiera circonferenza del globo, sono in giornaliera comunicazione, mercè un solo filo non interrotto. Il deserto, i monti più elevati, i mari e lo stesso immenso Oceano, non sono più un ostacolo alle nuove linee telegrafiche. Se il primo saggio di comunicazione elettrica tra i due emisferi andò sgraziatamente fallito, malgrado le tante precauzioni suggerite dai più celebrati elettricisti, l'attività umana non si è punto scoraggiata, e tornò anzi subito da capo, col trarre profitto della lezione che le costò tante fatiche e tant'oro. La nuova linea telegrafica, testè proposta all'Inghilterra e studiata compiutamente attraverso le terre, le isole e l'Oceano,

leggi sublimi ed invariabili della natura, e potrà quindi leggere gli eventi che oggi sfuggono alle parziali intelligenze. Non dimentichiamo che il solo lieve ritardo nelle comunicazioni elettriche istantanee, comunque distanti, è necessariamente dovuto al meccanismo tutto materiale ed all'azione limitata dell'uomo che opera, sicchè per dirlo di passo, l'elettrico e l'uomo ci ricordano nel telegrafo la favola de' Cinesi, nella quale l'aquila e la tartaruga stanno aggiogate allo stesso carro.

Mercè il perfezionamento delle pubbliche comunicazioni, che giova ripetere essere le più splendide applicazioni del progresso delle scienze fisiche, si modificano le quarantene, i passaporti, il sistema doganale, si inaugura la libertà commerciale, si prepara il prezioso benefizio di una lingua universale, senza escludere le lingue nazionali, e cade ogni giorno un brano del gran

muro di bronzo che separava le nazioni. Difatto la China, le Indie, l'Australia e tutti quei vasti arcipelaghi disseminati nei mari dell'Asia, si svegliano al contatto della civiltà europea, e si manifestano in ogni parte i sintomi d'un generale rinnovamento.

La missione delle popolazioni indo-europee, pare sia stata quella di moltiplicare le relazioni fra gli uomini, per isvilupparne tutte le attitudini. Pel contatto dei popoli il lavoro intellettuale, morale e industriale si compie poco per volta su d'una base ogni vieppiù ampia. È questo fatto che costituisce propriamente la civiltà, ed è ciò che rende nei nostri giorni il progresso sociale così maravigliosamente accelerato.

Si era ben preveduto che la libertà e l'uguaglianza farebbero il giro del globo; ma pochi anni sono nessuno poteva sospettare che queste elette so-

relle lo compirebbero con tanta celerità, sulle ali del vapore, mollemente adagiate in un carro o nelle elegantissime sale d'un piroscafo. Le libere e moltiplici comunicazioni facilitano i viaggi in modo specialissimo. E voi sapete, o Signori, che i viaggi inducono gli uomini a fraternità, coi costumi e colle credenze; annodano relazioni, preparano scambi, allargano l'orizzonte dello spirito, come quello dell'occhio, dissipano i pregiudizi ed ispirano tutti i sentimenti di sociabilità. Sono appunto i viaggi che hanno incivilita la Grecia e Roma antica. Omero, Pitagora, Erodoto, Platone, Aristotile, Talete, Euclide, Socrate, furono tutti viaggiatori infaticabili. Sono i viaggi di Colombo che hanno salvato un intiero emisfero dall'obblìo. E saranno pure i viaggi intrapresi sotto gli auspici della pace, del commercio, della scienza e di un'onesta curiosità, che ci condurranno

all'esatta cognizione dell'intiero pianeta, ed accelereranno il regno della libertà e delle virtù cristiane.

O voi che vi deliziate nella lettura di scrittori classici, ditemi quali tristi sensazioni non provaste, quando avete letto in Plutarco che uno dei più gran capitani, in otto anni di guerra espugnò più di ottocento città, soggiogò più di trecento popoli, vinse tre milioni di combattenti, dei quali un milione perì ed un altro fu venduto?..... Chi nel percorrere l'Asia minore, ad esempio, urtando quasi ad ogni passo nelle grandiose rovine di tante rinomate città, che furono le Londre e le Parigi dei tempi antichi, tutte distrutte da guerre atroci, non sente spuntarsi in cuore la dolce speranza, che il progresso delle comunicazioni internazionali renderà forse col tempo impossibili le orride carnificine sui campi di battaglia, tra nazioni, i cui individui sono quasi

sempre ignoti gli uni agli altri per ingiurie o per benefizi?..... Vane lusinghe! L'uomo dotato di libertà e di passioni potrà pur troppo sempre abusare dei più preziosi benefizi della civiltà..... il solo savio governo delle passioni, il progresso morale cioè, potrà tenere a freno le tristi tendenze dell'Umanità. Speriamo nondimeno che anche le guerre diventeranno rare interruzioni nel regno della pace, e che le nazioni cesseranno di essere nemiche e non saranno più che nobili emulatrici! L'attività umana già improduttiva, distruggitrice e guerriera, diventa fecondante e pacifica. La potenza spettava al più forte nell'arte di distruggere, confidiamo che in avvenire sarà al più abile nell'arte di produrre (26).

Mercè le invenzioni di Watt, di Fulton e di Stephenson, l'uomo centuplica egli stesso la sua attività, l'intensità della sua vita; e se la vita consiste appunto

nell'azione, l'uomo con simili mezzi allarga e prolunga per modo la propria esistenza, che oggi in 30 anni farà di gran lunga di più di quanto avrebbe potuto compiere una volta in 300. La stampa dà ali al pensiero dell'uomo, le locomotive ed i piroscafi oggi le danno all'uomo stesso, e 'l telegrafo elettrico pare comunicargli una *quasi ubiquità*. Chi sa intanto di quali forze ancora seminascoste potrà disporre l'uomo in ragione dei progressi delle scienze fisiche? L'immenso calore che si sviluppa da un solo gramma d'idrogeno volgentesi in acqua, l'enorme quantità di elettrico che si sprigiona dalla scomposizione dello stesso gramma d'acqua, son fatti che possono ricevere preziose applicazioni. Un accreditato diario inglese ci annunzia nel momento che grazie ad una scoperta elettrica si potranno forse sopprimere i fili conduttori ne' telegrafi. Ericson che

sostituisce l'aria calda al vapor acqueo; la velocità di 240 chilometri per ora, che pare essersi tentata senza alcun pericolo colle locomotive sulle ferrovie; il nuovo sistema Pascal, ed i trovati diretti a superare le forti pendenze coi treni delle strade ferrate ordinarie, ci annunziano i perfezionamenti che aspettano tuttora le macchine a vapore, nelle quali l'effetto utile è molto piccolo a fronte del lavoro motore impiegato [27]. Sono incalcolabili i vantaggi che si potranno ottenere dal retto governo delle acque correnti e dall'aria compressa, sia sotto l'aspetto meccanico, che agricolo e industriale. Chi sa se l'uomo non giungerà un giorno a profittare dell'immenso serbatoio di calorico che la terra racchiude nel suo seno? Non è impossibile che si usufrutti dai posteri la forza sterminata della caduta del Niagara, che si è calcolato equivalere ad oltre otto

milioni di cavalli-vapore!..... Ma lasciando da parte il fantastico e 'l possibile, se è cosa difficile o anche impossibile prevedere l'avvenire riservato alla Società dal progresso della scienza e delle sue applicazioni, ne conosciamo però il cammino, per indovinare la direzione di tale movimento. Senza dunque sapere se il progresso sociale sia indefinito come il tempo e lo spazio, oppure abbia le sue fasi di aumento e di diminuzione, come pare accennarci la storia, noi vediamo che tutto pare camminare verso l'uniformità. Noi riteniamo però che ogni ben essere è relativo, che non conviene sempre giudicare il passato ed il futuro colle idee presenti, e che nel creato tutto è finito. Avvezzi alle realtà pratiche della vita non ci lasciamo troppo illudere dalle tesi visionarie sull'avvenire. Amicissimi del vero progresso, confessiamo di non appartenere punto alla scuola sedotta

e seducente che lusinga il genere umano, persuadendolo che si farà Dio a forza di progresso su questa terra [28].

Alcuni pensano che il presente caos europeo potrà dar luogo col tempo all'unità delle nazioni, perchè le libere crescenti comunicazioni tendono a restringere l'Europa intiera in una superficie minore di quella della Francia presente, per cui le popolazioni si troveranno in un continuo scambio di affetti, di utili, e godranno la famigliarità di vicini e di compaesani. Non vi ha dubbio che la verità sia più forte dell'errore. Ma il trionfo della verità vuole grandi sacrifizi, perchè l'errore è ostinato ed immobile. E forse anche un simile trionfo non è nella natura e nel destino dell'Umanità. Il genere umano pare condannato al lavoro ed alla lotta, nella ricerca della verità, anzichè al riposo nel seno della verità stessa. Si ripete che l'Umanità cam-

mina sempre e che cammina come un esercito. Essa ha la sua avanguardia, il suo corpo d'armata, la sua riserva ed i suoi ritardatari. E l'avanguardia non è sempre la stessa. Quest'uffizio è troppo faticoso e comanda troppa abnegazione, senza dubbio, per le forze d'una sola Società. Un dì quei che camminavano alla testa hanno ritardato il passo e fatto sosta: un'altra Società nuovamente sovraggiunta accelerava il passo e la sorpassò. Ed ecco ciò che spiega, secondo alcuni, le rovine di Menfi, di Tebe, di Babilonia, del Partenone, del Campidoglio, monumenti magnifici dell'antica operosità umana. Ecco perchè la Società cristiana prese il posto alla romana e se la pose a rimorchio. Ed oggi il mondo europeo civile tiene dietro di sè il mondo maomettano, brahmanico e feticista, che deve trarre a sè infallantemente..... E qui soffochiamo le molte e gravi riflessioni

che si affollano alla nostra mente, limitandoci ad una sola, giacchè egli è omai tempo di por fine al nostro dire, forse eccessivamente prolungato.

L'êra in cui entriamo non avrà essa forse pel lavoro e pel conseguimento de' beni materiali, qualche analogia con quella de' secoli di mezzo, in cui non si aveva altro scopo che il lavoro spirituale, il riposo in una vita contemplativa [29] ?..... Non abbiamo forse a temere gli stessi inconvenienti, le stesse o maggiori esagerazioni? Che cosa si passa di fatto oggi nei *monasteri dell'industria* presso alcune nazioni riputate eminentemente civili?..... La propagazione delle forze motrici e delle vie di comunicazione, che non sarebbe preceduta, accompagnata o seguìta immediatamente da un'analoga propagazione di sentimenti di giustizia e di carità, minaccia i paesi posti fuori di un'atmosfera morale e politica del

mondo cristiano, di una feudalità industriale o di un profondo perturbamento. L'Europa intiera per isfuggire a simile pericolo, abbisogna d'un rinnovamento col quale possa appagare quella sete di cupidità, che sembra alterare le più profonde viscere della moltitudine industriale del secolo. Si è il dubbio sull'avvenire che trae l'uomo a cercare i godimenti materiali col soddisfare le passioni, anche a spese del prossimo. Se oggi il gran bisogno del prestigio religioso per la Società, pare meno sentito da coloro specialmente che paventano sempre lo spirito retrogrado, dorme pur ancora nel fondo delle coscienze, ed il vero progresso è ancora possibile. Ma non basterà più alla nascente generazione per contenere nel voluto equilibrio gli appetiti materiali e la vita de' sensi, perchè senza le convinzioni religiose, base della pubblica moralità, non vi

ha nè progresso, nè società possibili. L'obblìo della divinità trae sempre seco l'obblìo dei doveri, la tristezza, l'abbattimento e la disgrazia del gran numero. Altri, è vero, tentano rassicurarci con questo ragionamento: l'influenza delle moderne innovazioni materiali non può essere moderata nè in bene, nè in male. Essa è irresistibile e non ammette mezzo..... le ferrovie, il vapore e l'elettrico produrranno grandi beni o grandi mali. Se produrranno grandi mali ci ricondurranno a Dio col dolore, e se producono grandi beni, torneremo alla divinità colla riconoscenza. Forse il tempo ci darà la soluzione dell'arduo problema.....

Un illustre membro dell'istituto di Francia lamentandosi di veder ripudiati sovente i nobili esempi dei più benemeriti filosofi, scriveva or poco queste parole: « Je ne sais pourquoi la science » contemporaine s'est fait comme une

» gloire et par fois même un jeu d'exi-
» ler Dieu de ses recherches les plus
» hautes. On ne voit pas trop ce qu'elle
» y a gagné; mais on voit très-claire-
» ment ce qui a perdu la vérité et le
» cœur de l'homme [30]. »

Napoleone I incontrato l'autore della *meccanica celeste*, in uno de' splendidi ritrovi dei primi giorni dell'impero, avendogli esternata la propria maraviglia per non aver veduto accennato una sola volta il nome del Creatore nelle pagine del suo gran lavoro sul cielo, questi gli rispose freddamente: *Sire! je n'avais pas besoin de cette hypothèse!*..... L'Imperatore gli volge le spalle e si ritira immediatamente nel suo gabinetto, per segnare un successore al celebre geometra nella direzione interna dell'impero [31].

Signori! I progressi più recenti delle scienze fisiche e meccaniche ci hanno condotto ad accennare alcune delle loro

principali applicazioni e tra queste specialmente le vie di comunicazione, le quali per ultimo ci hanno suggerito qualche riflessione filosofica. Vi ringrazio sinceramente della benevola attenzione, colla quale vi siete compiaciuti di seguirmi nel vasto campo di tante e forse troppo vaghe escursioni.

Toccando del progresso incessante delle scienze, io intendeva specialmente animare i nostri studenti a conservare ed aumentare la bella fama dell'antico Ateneo subalpino [32].

Il celebre Stephenson, additandoci un giorno un suo elegante e solido piroscafo (*yacht*) costrutto secondo i calcoli d'un nostro giovane ingegnere, ci assicurò che egli considerava gli ingegneri dell' Università di Torino, come i più valenti calcolatori d'Europa. La scuola d'applicazione nel R. castello del Valentino, testè solennemente inaugurata colla prima laurea, ci consola

colla speranza che sapremo conservare all'Italia la bella riputazione de' suoi ingegneri.

Sia poi un grato argomento di lietissimo augurio per questi nobili ed utili nostri studi, l'avere a moderatore della pubblica istruzione l'illustre personaggio, il cui nome ormai diventato storico per le sue scoperte fisiche, è uno di quelli che recano maggior lustro alla dotta Italia [33]. Al benemerito Ministro il nuovo Regno va intanto debitore del novello regolamento che, riordinando le Università italiche, tende ad unificarne l'insegnamento, giusta i savi dettati della stessa scienza e del vero progresso civile.

Studenti sempre carissimi! Non dimentichiamo le autorevoli parole colle quali l'operosissimo Ministro encomiava le Università degli studi: « Un istituto universitario, egli diceva in una recente solenne occasione, allorchè fiorisce per

l'ampiezza degli insegnamenti, per la dottrina e celebrità de' maestri, pel numero dei giovani che vi accorrono e pel loro amore allo studio, è una delle più pure glorie di una nazione. »

Lasciate ancora che vi raccomandi vivamente la coltura della mente, non mai disgiunta dall'educazione del cuore, perchè l'uomo è appunto intelletto e cuore. Guardiamoci anche dallo spingere all'eccesso lo spirito d'analisi, ad esclusione delle lettere. L'educazione morale e letteraria, non iscompagnata dalla religiosa, vale a moderare e dirigere le passioni che potrebbero volgere il gran bene della scienza a danno della Società.

Mentre pochi giorni sono (ho finito) stava ammirando nel mezzo della gran nave del palazzo dell' esposizione gli innumerevoli prodotti dell'umana industria, disposti in eleganti trofei, tutto estatico e confuso nella folla di spet-

tatori accorsi da tutte le parti del globo, che l' indicatore elettrico delle porte accennava montare in quell'istante a settanta mila..... fantasticava appunto meco sui vari quesiti del progresso, la cui ardua soluzione la Provvidenza abbandona forse ai tardi nipoti, quando lo squillo improvviso di parecchie campane, sposato alle note musicali di grandi stromenti religiosi, mi sforzò ad alzare gli occhi e lessi scritte a grandi caratteri sul muro d'una delle estremità del palazzo le parole bibliche: *Gloria in excelsis Deo et in terra pax....*

L'imponente spettacolo del Ministro del pubblico insegnamento, del Rettore della R. Università, del Consiglio superiore, dell'intiero Corpo Accademico, degli studenti e di tanti eletti uditori, commendevoli per senno, per dottrina, per cariche distinte, raccolti in quest'aula, attorno all' immagine dell'Augusto Sovrano, per inaugurarvi gli

studi pacifici, in mezzo alle gravi preoccupazioni dell'Europa e dell'America.... un sì giocondo e commovente spettacolo mi richiama sul labbro le parole scritte così a proposito nel citato palazzo della metropoli dell' impero britannico: *Gloria in excelsis Deo et in terra pax*.... Sì! Gloria a Dio, sempre; pace e felicità a noi tutti; onore e riconoscenza ai promotori del vero progresso scientifico e morale!.... Faccia Iddio che per la crescente facilità delle pubbliche comunicazioni d' ogni maniera, frutto prezioso del progresso delle scienze fisiche, matematiche e naturali, gli uomini a forza di riavvicinarsi, imparino anche finalmente a meglio conoscersi, a stimarsi ed a rendersi la vita dolce e soave colle più elette affezioni, scopo nobilissimo della religione, della scienza e della civiltà!!.....

NOTE

(1) Venne testè pubblicata in Parigi una gran carta, in cui sono segnate le vie di comunicazione stabilite nel mondo intiero, coi mezzi del vapore e del telegrafo elettrico.

(2) V. *Géographie physique de la mer par* M. F. Maury. Vedi pure le moltiplici dotte opere dell'illustre ed infaticabile *Dallas Bache*, sovraintendente delle coste degli Stati Uniti, ultimo rampollo del celebre Franklin.

(3) « *La Normandie* sous son épaisse cuirasse vient de résoudre le problème de la navigation transatlantique qu'on hésitait encore hier à faire entreprendre aux navires blindés. C'est un honneur et une date dans les annales de la marine française, comme le fut il y a 24 ans pour la marine anglaise, le passage du premier bâtiment à vapeur, le *Sirius*, de Cork à New-York. *La Normandie* dans les mêmes mers qui virent les caravelles de Christophe Colomb, la *Pinta* et la *Santa Maria*, est

un évènement dont la portée fait réfléchir, même après le grand évènement du 15.ème siècle. » (*Journal des Débats* 15 octobre 1862).

(4) Una nuova nave, quasi mostro marino, si muove con grandissima facilità alla superficie delle acque, e s'immerge quindi ad un tratto nella profondità del mare, ove sta ore intiere senza ricomparire. Questa nave già destinata a combattere il famoso piroscafo corazzato, il *Merrimac*, compie facilmente le sue evoluzioni nel porto di Filadelfia.

(5) Il viadotto di Friborgo, testè inaugurato, conta sette travate di 48 metri caduna, che poggiano sopra sei colonne in ferro fuso, collegate tra di loro per mezzo di un reticolato in ferro battuto. Il peso totale delle ferraccie e dei ferri battuti, per le pile e pel tavolato unito, anch'esso in ferro, tocca la cifra di 3 milioni e 260 mila chilogrammi. Questa massa enorme s'innalza con eleganza a 78 metri. È un'opera maravigliosa sotto molti aspetti. La piccola città di Friborgo nella Svizzera conta oggi, con questo stupendo viadotto, quattro maraviglie dell'arte moderna nei due suoi ponti sospesi e nell'organo della cattedrale, capolavoro di Moser, tutte applicazioni dei più recenti progressi delle scienze fisiche.

(6) V. La bella relazione di L. Amato nella Gazzetta officiale del Regno d'Italia, 23 giugno 1862.

(7) Vuolsi pure far menzione del *Canale di S. Martino*, testè ricoperto per la lunghezza di circa due chilometri, per ovviare ai frequenti delitti. È questo un magnifico lavoro nel suo genere. Il canale coperto attraversa la piazza della Bastiglia, sotto la famosa colonna di luglio, e si varca con sicurezza coll'aiuto di barche a vapore

speciali e di un apposito disco, illuminato coll'elettrico, che serve di segnale. La luce vi penetra in copia, mercè di pozzi frequenti.

È degna poi di specialissima menzione la generale livellazione della Francia, compiuta con tale precisione che le *altitudini*, prese dal livello medio del mare di Marsiglia, sono fissate a meno di tre centimetri. Il grande Atlante, che riassume questo immenso lavoro topografico iniziato nell'anno 1857, destava l'ammirazione nell'esposizione in Londra.

(8) L'industria dei fiammiferi ha preso tale sviluppo, che la sola città di Londra ne fabbrica annualmente oltre cinque bilioni. Le applicazioni dell'elettro-magnetismo sono quasi continue. Abbiamo veduto l'elettrico stampare i telegrammi, spingere le lettere negli uffizi postali, segnare il numero de' visitatori nel palazzo dell'esposizione in Londra, tesser panni, suonare il piano, ecc. ecc. Nell'esposizione ammiravasi una caldaia a vapore, munita d'un apparato elettrico, che opera ad un tempo sulla caldaia a cento metri di distanza. Con simile applicazione si può sorvegliare l'*alimentazione* colla massima precisione e prevenire le esplosioni, che sono generalmente dovute ad un abbassamento troppo notevole del livello dell'acqua. Pare però dimostrato che coi mezzi presenti per ottenere l'elettrico, non è cosa possibile usufruttare questo agente come forza motrice in condizioni di ragionevole economia.

I perfezionamenti della meccanica pratica, ossia applicata, sono pure continui.

È prezioso e degno di essere particolarmente raccomandato il progresso meccanico nelle macchine a vapore, per cui queste servono utilmente alla coltura dei campi.

(9) « La température climatérique de Turin est de

+ 13,04 cent ; si l'on veut la température du sol hors de la ville, au jardin du Valentino par exemple, il faut ajouter 0,267.

Cette fraction est due au rayonnement de la Terre vers le Ciel. La température + 13,04 est celle qui serait marquée par un thermomètre placé au nord, à l'ombre, à la hauteur de cinq ou six mètres au dessus de la terre.

La température de la fontaine du Valentino est inférieure de deux degrés ; car elle est + 11,0 ainsi qu'on le voit par les observations rapportées à la page LXXII du Vol. XIV, Série II des Mémoires de cette Académie des Sciences, où, par méprise, on a qualifié les degrés de Réaumur, tandis qu'ils sont *Centigrades*. Cette différence entre la température climatérique et celle des sources a été remarquée depuis longtemps, et a lieu pour la Norvège et pour l'Italie ; et sur le versant des Pyrénées, CORDIER a trouvé une source qui avait une température plus froide de 4 degrés comparativement à la température moyenne de la localité. Il ne faut pas perdre de vue, que pour obtenir la température moyenne d'un lieu avec précision, il faut plusieurs années d'observations, mais n'ayant pas ces observations avec toute confiance, j'ai préféré de déduire la température moyenne de Turin d'une formule empirique exprimée par (45°, 95) cos. θ — (9°, 02); où θ désigne la latitude.

Cette formule est applicable à toute l'Italie et même aux latitudes comprises entre 49 et 30 degrés. Je l'ai déduite de trois températures moyennes observées à Paris pendant 29 années, à Milan pendant 70 années, et d'une observation très-importante faite au Caire à l'aide d'un thermomètre placé dans le puits de Joseph à 65 mètres de profondeur, sans aucun contact avec l'eau du puits. La forme de la température moyenne A cos. $\theta - B$ est celle qu'a été indiquée par BREWSTER ; mais il ne faut pas croire qu'elle soit applicable à des zones fort éloignées

de l'équateur, et pour chaque zone il faut déterminer les deux coefficients. Celle que je viens de proposer, donnerait des températures moyennes tout-à-fait fausses pour les latitudes boréales qui dépassent 50 degrés. En un mot ses limites sont 49 et 30 degrés.

La température moyenne de Paris est + 10,822 C.; celle de Milan + 12,20 C.; celle du Caire + 20,34 C.

Sur la différence entre la température des sources et la moyenne d'un lieu, M.r De Buch a tenté de donner une explication tirée de la quantité de pluie qui tombe en hiver et en été dans la même localité. »

Jean Plana.

(10) Per farsi un'idea del grande sviluppo delle Società di acclimazione nell'Australia, convien leggere il *Bulletin de la Société impériale zoologique d'acclimatation, août et septembre* 1862. L'acclimazione sarà uno dei gran fatti dei nostri tempi. Tutte le scienze sono venute a presentare il loro tributo all'industria ed alle arti. Oggi è venuto il giorno per l'istoria naturale.

(11) Il giornale l'*Isthme de Suez* nel suo numero del 1.° ottobre 1861 ristampa dal *Moniteur* la curiosissima relazione del sig. Eugenio Simon al Governo Francese sulla piscicoltura dei Chinesi. L'intiero articolo è degno di essere particolarmente considerato: « *La pêche seule* » *du grand Kiang*, dit le P. du Halde, *équivaut à celle* » *de tous les peuples de l'Europe réunis*, et bien qu'il » soit impossible de prouver cette assertion par des » chiffres, on peut la regarder comme exacte. La pêche » de ce seul fleuve occupe des millions d'individus, et » elle y est tellement abondante que, sauf quelques » espèces recherchées, les poissons ne se vendent guère » dans les villes au-delà de 10 a 15 centimes la livre » chinoise (0,^{k}604). » È pure degna di essere letta la

dissertazione *sulla fertilità e coltura dell'acqua*, presentata dal signor Quatrefages, membro dell'Istituto di Francia, nella sesta pubblica seduta annua della Società imperiale d'acclimazione, il 20 febbraio 1862. L'acclimazione delle piante e degli animali era pure nota ai Chinesi. V. *Bulletin de la Société zoologique d'acclimatation, août* 1862.

(12) In quanto alla geologia, per dirne una breve parola, ricordiamo che lo studio de' terreni carboniferi ci ha condotto molto innanzi nella storia antica del pianeta. I fogli degli scisti, ad esempio, ci rappresentano un libro in cui si leggono a caratteri perfettamente intelligibili gli annali del mondo primitivo. Le impronte di alcune piante sono di una purezza e di una delicatezza che il più abile incisore sarebbe imbarazzato ad imitare. Contemplando simili vestigia d'un mondo che non è più e tenendo tra le mani gli avanzi di piante e di animali che vivevano migliaia di secoli avanti l'apparizione dell'uomo sulla terra, siamo strascinati alle più serie riflessioni, mentre si sente quasi spuntare in cuore un po' di compassione per l'archeologia, che si smarrisce nelle antichità dei *dolmens* e delle piramidi.

Quando Platone ed i geometri della sua scuola studiavano le proprietà delle curve che si ottengono segando un cono con un piano, non prevedevano che due mila anni più tardi Kepler scoprirebbe l'identità dell'elisse, una di queste curve, colle orbite descritte dai pianeti attorno al sole, nè che Newton ne dedurrebbe la legge dell'attrazione universale, e somministrerebbe le più certe prove dell'unione che esiste tra l'espressione di questa legge ed i movimenti geometrici degli astri. Ora la teorica di Newton, permettendo di sottomettere al calcolo, molto tempo prima dell'epoca in cui devono riprodursi, i fenomeni astronomici i più complicati, le ecclissi, somministrò alla navigazione ed alla geografia

i mezzi di osservazione i più sicuri ed i più esatti. Non vi ha uomo di mare che cerchi a fissare il suo cammino sull'oceano, non vi ha mercadante che commerci oltre mare, il quale non profitti, sotto il punto di vista industriale, dei lavori teorici di questi tre grandi uomini. Tra i fatti poi industriali che hanno dato origine a numerose ricerche scientifiche, basti rammentare la sola macchina a vapore. Quanti lavori fatti dopo Watt sull'elasticità dei gaz, sul calore latente dell'acqua e dei diversi liquidi?

(13) Nel giornale *Des Débats* dei 13 ottobre 1862 leggesi la seguente notizia: « A l'une des dernières » séances de l'Institut archéologique de Londres le » capitaine Windes a lu un mémoire sur la caraque ou » galère de guerre equipée par les Chevaliers de Saint » Jean de Jérusalem et écrite par Bosio l'historien de » l'ordre. Cette galère avait été blindée en plomb pour » la défendre contre les boulets. Elle fut construite à » Nice en 1530, et fit partie de la grande escadre » envoyée par l'Empereur Charles Quint contre Tunis, » dans le but de secourir contre Barberousse, Muley-» Hassan détroné. »

(14) *L'Amérique devant l'Europe* par le Comte Ag. De Gasparin, Paris 1862.

Mi permetto accennarvi le stesse parole colle quali un nostro dotto amico annunziava or ora in una sua opera, applaudita specialmente al di là dell'Atlantico, un gran fatto che succede appunto in questi giorni sotto i nostri occhi.

«Un déplacement gigantesque est en train de s'opérer: la culture du coton, qui a été le soutien de l'esclavage en Amérique, va devenir en Asie et en Afrique un instrument de liberté. L'œuvre providentielle qui s'accomplit de la sorte est une des plus belles dont le genre humain ait été témoin.

Au relèvement des États-Unis le relèvement des Indous, celui de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et des contrées intérieures de l'Afrique répondront peut-être dans peu de temps. L'Angleterre, qui file chaque année assez de coton pour mesurer dix fois la distance de la terre à la lune, fait en ce moment des efforts prodigieux pour briser à jamais sa dépendance ancienne et aller chercher sous d'autres cieux la matière première que le Sud avait le privilége de lui fournir. L'Inde va peut-être diminuer pour l'Angleterre les souffrances de la crise du coton, et par la crise du coton l'Angleterre va vivifier l'Inde ; les nègres libres d'Haïti et des Antilles auront leur part de cette proie que le Sud laisse échapper.»

(15) Per avere la misura vera di un' epoca, come anche quella di un uomo, conviene desumerla non solamente da quanto ha esso potuto compiere, ma forse meglio da ciò che ha osato concepire e sperare. Questa ambizione, d'una specie particolare, che vuole assoggettare all'uomo gli elementi, il tempo, lo spazio, che cerca dappertutto e con febbrile impazienza nuove conquiste, che aspira a rinnovare la faccia della terra, è uno dei tratti caratteristici del secolo XIX. Si è a questo titolo che i concetti più arrischiati meritano una menzione, anche quando il successo non venisse a coronarli o che l'esecuzione non potesse forse esserne tentata. Del resto è anche vero che quanto alcuni vecchi pensatori giudicarono talvolta impossibile, diventa un fatto volgare pei giovanetti d'oggi.

(16) La stella polare ad esempio, che pare immobile, gode di un moto incontestabile. Si è osservata in un momento in cui distava 12° dal polo. Oggi non ne dista più che 1° 24′. Da qui a 13 mila anni essa comparirà a 46° di distanza dal polo stesso. Allora la stella *Vega*

della Lira si troverà lontana soli 5° dal polo, ed atteso il suo splendore riempirà probabilmente l'uffizio dell'odierna stella polare.

(17) V. *La Revista peninsular-ultramarina*, accreditato giornale spagnuolo.

(18) A proposito dell'arrivo, da Pekin a San Pietroborgo, del sig. di Bourboulon, inviato straordinario e ministro plenipotenziario di Francia in China, il *Courrier du Havre* pubblica le seguenti linee di una grande importanza, ripetute dal giornale *La Patrie*, nel suo numero del 24 agosto 1862.

« Aujourd'hui le voyage du ministre de France, » accompagné d'une suite nombreuse à travers la Sibérie, » route considérée par lui comme la plus courte, la plus » sûre et probablement la plus économique pour se » rendre de Pékin à Paris, devient un nouveau coup » de tamtam qui retentira douloureusement aux oreilles » des dominateurs des mers de la Chine et de l'Océan » indien. M. de Bourboulon vient de prouver que non » seulement on peut se rendre de Paris à Pékin sans » avoir à s'embarquer, ce que les géographes savaient, » mais que la voie de terre, toujours praticable et » exempte de dangers, est, à tout prendre, la plus » commode et la plus convenable, et notez que la Russie » n'en est encore qu'à ses débuts dans la construction » des chemins de fer; à peine si elle possède quelques » tronçons et quelques têtes de lignes.

» Que sera-ce lorsque, dans une vingtaine d'années » au plus, on pourra aller de Moscou à Tobolsk et à » Irkoutsk en chemin de fer, dût ce chemin de fer être » installé à l'américaine, sans luxe ni confort, mais au » point de vue seul de l'utilité? Le jour où l'on pourra » se rendre en chemin de fer, à raison de huit cent

» à mille kilomètres par vingt-quatre heures, en une » semaine, de Paris à la frontière de Chine, à Kiakhta, » qui voudra se soumettre à un voyage par mer, devant » durer au moins quatre fois autant, avec les risques » de tempêtes, de collision, d'explosion et les ennuis » d'une navigation dans des parages torrides? La dé- » couverte du cap de Bonne-Espérance a fait abandonner, » il y a trois siècles, la voie de terre suivie par Marco- » Polo et ses contemporains, pour se rendre en Tartarie » et en Chine. De nos jours, la découverte de la navi- » gation à vapeur et l'établissement d'un chemin de fer » à travers l'isthme de Suez a relégué sur le second » plan la route par le cap de Bonne-Espérance ; les » voyageurs et les marchandises de prix ont adopté ce » nouveau chemin plus direct. Mais là ne s'arrêtera pas » le progrès. Si la Russie le veut, et tout nous fait » espérer qu'elle le voudra, il ne dépend que d'elle » d'enlever tant à la voie de Suez qu'à celle du cap » de Bonne-Espérance, tout le trafic des voyageurs et » des marchandises de prix en destination de l'Asie » Orientale; il lui suffit de prolonger vers l'Est sa ligne » de chemins de fer qu'elle dirige vers l'Oural; elle a » pour cela les matières premières en abondance, le » travail à vil prix; il ne lui faut que la paix, et cette » paix est entre ses mains.

» Dès à présent et en améliorant encore le système » des communications ordinaires par le traînage, en » donnant toute liberté et toute sécurité aux voyageurs, » la Russie peut déjà commencer à faire connaître cette » voie de communication. Un simple service de messa- » gerie confié à une compagnie avec laquelle les voya- » geurs pourraient traiter à forfait pour la traversée » entière de Moscou à la frontière de Chine, suffirait » pour déterminer un certain nombre de voyageurs à » essayer de cette nouvelle route. »

(19) *Turin le* 16 *août* 1862.

Mon cher Professeur,

Voici ce que j'ai pu recueillir sur la statistique de nos communications intérieures. Tous ces détails sont pris de documents officiels. Ils ne sont pas tous de date très-récente, mais ils serviront à former une idée assez exacte de l'étendue actuelle de ces communications.

1859, janvier 1. Chemins de fer ouverts au public, kilomètres 45,000
Aujourd'hui probablement 50,000
Frais de construction, francs 5,000,000,000

Canaux de navigation, kilomètres .. 8,000
dont un seul dans l'État de New-York, celui qui relie le lac Eyrié au fleuve Hudson est de kilomètres 600

1860. Jaugeage de la marine commerciale, tonnes 5,000,000
dont bateaux à vapeur 700,000

Navigation, à grands bateaux de vapeur, du fleuve Mississipi et de ses affluents, kilomètres 25,000

Si l'on ajoute les eaux navigables de nos autres fleuves et de nos lacs, nous avons une navigation intérieure, à bateaux de vapeur, au moins égale à la circonférence du globe.

1858. Lignes de télégraphes, kilomètres 56,000
Aujourd'hui, plus de..... 60,000
Nombre de dépêches télégraphiques en moyenne par an 4,000,000

Agréez, mon cher Professeur, les assurances de ma sincère amitié. P. Marsh.

Sono lieto di cogliere la presente occasione per esternare la mia sincera riconoscenza al graziosissimo signor Giorgio P. Marsh, inviato straordinario e ministro plenipotenziario degli Stati Uniti d'America presso S. M. il Re d'Italia.

NB. Le linee telegrafiche terrestri del nuovo regno d'Italia, al 30 giugno 1861, misuravano 10,500 chilometri con 372 stazioni.

Le stesse linee della Francia nell'anno 1861, misuravano 26,497 chilometri con 455 stazioni.

La Francia possiede nel momento una marina commerciale di 700 mila tonnellate, quella di Germania 1,700,000 tonnellate, l'Inghilterra 4,500,000, e l'America del Nord di 5 milioni di tonnellate.

(20) Questo gran canale, la cui spesa supera i 600 milioni di franchi, unirebbe il porto di Dunkerque a quello di Nizza ed aumenterebbe di circa 800 chilometri la lunghezza delle coste della Francia.

Sono degne di attenzione le idee che il signor ingegnere Augusto Du Peyrat sviluppò in parecchie dotte memorie presentate ai congressi scientifici di Francia in Bordeaux ed in St-Étienne. V. specialmente il suo: *Coup d'œil sur les chemins de fer maritimes de la France*, che serve d'introduzione al suo gran lavoro: *La France de l'avenir, par les chemins de fer maritimes.*

(21) Il sig. Maury, il dotto autore della *Geografia fisica del mare*, scoprì, non è molto, una corrente sottomarina che dal mar delle Indie entra nel mar Rosso per lo stretto di Bab-el-Mandeb. Questo celebre uomo di mare del nuovo mondo calcolò che l'Eritreo senza questa corrente si solidificherebbe in mille anni, per trovarsi sotto i tropici, esposto ad una forte costante evapora-

zione che lascierebbe grandi depositi di sale marino..... La fisica moderna segue e fissa continuamente i risultamenti delle due forze che sono in lotta costante, i fuochi della terra che sollevano le montagne e le acque del cielo che rifanno le pianure.

Il Delta del Mississipi si allunga annualmente di presso 1200 piedi ed il fiume Kiang nella Cina, che scorre con una velocità la quale raggiunge talvolta fino a sette nodi, trasporta due milioni di piedi cubi di terra secca per cadun'ora, ossia di 496 milioni di metri cubi o tonnellate, in volume, per anno, quasi tre volte quanto ne trasporta il Gange. Quindi supposta al mar giallo la profondità di 50 braccia, che ha realmente, simili alluvioni lo riempirebbero in 48 mila anni! (V. *Bulletin de la Société de géographie*, mai, 1862)

(22) Tra le molte opere e memorie d'ogni maniera pubblicate in tutte le lingue sull'impresa dell'istmo di Suez si raccomandano specialmente le tre brevi applauditissime conferenze tenute dallo stesso sig. Ferdinando di Lesseps, nella scorsa estate, presso l'associazione politecnica in Parigi.

(23) V. *Notice historique sur l'emploi de l'air comprimée, considérée comme force motrice etc. par A. P. H. Gaugain. Paris* 1858. V. *Résumé succinct des diverses notes sur les machines soufflantes ou à compression d'air, par M. le marquis A. de Caligny, publiées avant* 1852 *(Revue universelle* 1859*)*.

(24) Le seguenti cifre che ho ricopiato dalla piramide dorata, nel palazzo dell'esposizione in Londra, ci danno un'idea dell'immenso rapido progresso che si compie nell'Oceania, grazie specialmente ai nuovi mezzi di comunicazione. La provincia di Vittoria, staccata or poco

dalla nuova Galles, la quale nell'anno 1836 contava *soli* 177 *abitanti*, ne annoverava già 540 *mila* nel 1861. Essa impiegò 200 milioni di franchi in ponti, strade, lavori e pubblici edifizi. L'importazione del 1860 montò a 375 milioni, e l'esportazione a 325 milioni.

(25) « Nous trouvons dans le *journal officiel de Saint-*
» *Pétersbourg* un document d'un haut intérêt pour l'avenir
» des rapports entre l'Europe et l'extrême Orient: c'est
» le réglement relatif aux communications télégraphiques
» avec la Chine par la Sibérie. Les fils sont déjà posés
» jusqu'à la ville d'Omsk, en Sibérie; la ligne sera
» prolongée l'an prochain jusqu'à Irkoutsk. Les négociants
» qui voudront envoyer des dépêches en Chine doivent
» adresser au ministère des affaires étrangères, à Saint-
» Pétersbourg, l'indication de leur nom et de leur
» adresse, qui sera transmise à la mission russe à Pékin.
» Toutes les dépêches d'Europe seront envoyées par
» Saint-Pétersbourg et le télégraphe sibérien à Kiachta,
» ville située sur les frontières chinoises, d'où elles
» seront expediées avec la correspondance officielle par
» le courrier chinois à la mission russe à Pékin. C'est
» aussi par la mission russe à Pékin que les dépêches
» de Chine seront envoyées à leur destination dans les
» divers États européens. » (V. *Journal de l'isthme de Suez*, 15 octobre 1862).

Nel numero dello stesso giornale, 15 novembre 1862, leggonsi le seguenti riflessioni:

« C'est à l'électricité qu'il appartient de faire com-
» muniquer l'Orient avec l'Occident. Quand nous pourrons
» recevoir en quelques heures des dépêches de notre
» ambassadeur à Pékin ; quand sur sa demande, nous
» pourrons en un mois y expédier une escadre à vapeur
» par l'Isthme de Suez ; quand un négociant chinois ou
» européen de Canton pourra, du matin au soir, connaître

» le cours des marchandises sur les places de Paris, de » Lyon, de Londres et de Liverpool, alors une immense » révolution sociale commencera dans l'Orient, et les » vieilles barrières tomberont d'elles-mêmes comme par » enchantement. »

Ed ecco come l'elettricità feconda il vapore, e quanti hanno gli occhi aperti sull'Oriente sentono l'urgenza di stabilire comunicazioni elettriche tra l'Europa ed il Continente Asiatico.

(26) Consoliamoci che a misura che le comunicazioni tra tutte le classi e tra le nazioni diventano più libere e facili e quotidiane, il commercio sarà d'or innanzi l'istigatore del movimento e del miglioramento sociale. Esso compirà pacificamente e gradatamente quanto la guerra fece finora violentemente e ad un tratto.

Se la schiavitù verrà abolita nel nuovo mondo, l'umanità dovrà questo prezioso benefizio alla presente guerra. Lord Palmerston disse recentemente nel Parlamento inglese, che la guerra di trent'anni è un nulla a fronte dell'americana in cui vediamo un milione d'armati d'ambe le parti, tra il Nord ed il Sud, avventarsi ferocemente come vere belve. E ciò, notisi, per potersi disunire, mentre in altre regioni la guerra ha per iscopo la riunione!

(27) L'Imperatore dei Francesi fa costrurre a sue spese le macchine del *sistema Pascal*. In questo sistema si sopprimono le caldaie, i camini, il fumo, i pericoli di esplosione. Si riducono di due terzi il volume ed il peso delle macchine presenti e della metà il consumo del combustibile. Così abbiamo letto nei giornali francesi.

(28) La nuova razza che potrebbe sorgere un giorno dall'incrociamento di tutti i popoli civili non isfuggirebbe

alle influenze dei climi e quindi alle differenze di produzioni e di bisogni. La varietà di caratteri terrebbe luogo dell'antica opposizione del genio delle razze, e comunque frequenti siano le relazioni, sarà forse impossibile che le lingue diano luogo ad un solo idioma universale, che ove esistesse non potrebbe sfuggire alle alterazioni locali. Sentiamo però con piacere che siamo alla vigilia di vedere inaugurate presso le più colte nazioni europee *scuole internazionali*, il cui scopo principale è appunto lo studio pratico delle lingue viventi più generalmente note.

La necessità di una lingua universale si fa urgente pel continuo progresso delle pubbliche comunicazioni. Difatto il benefizio di potersi trasportare in brevissimo tempo nelle più rimote parti del globo, riesce meno sensibile per la molliplicità delle lingue. Non si tratta già di crearne una nuova o di adottarne una sola, ad esclusione delle lingue nazionali. Se ciascheduno avesse il coraggio e l'abnegazione di scegliere una lingua, fuori della propria, come dice assai bene un nostro egregio compaesano, il signor cav. ingegnere Valvassori, uno de' caldi promotori in Italia della lingua universale, il problema sarebbe facilmente sciolto. La lingua di Francia, ad esempio, che è la lingua della diplomazia, del commercio e quasi anche della scienza, pare riunire molti numeri per ottenere la preferenza, di cui gode quasi già di fatto.

(29) « Le triomphe de l'esprit sur la chair, voilà le » but que se sont proposé les ordres monastiques, voilà » surtout la grande leçon qu'ils nous ont laissée, le service » sans égal qu'ils nous ont rendu. » (V. *Montalembert, Les Moines d'Occident.*)

(30) V. *Physique d'Aristote, traduite en français et accom-*

pagnée d'une paraphrase et de notes perpétuelles par M. B. Saint-Hilaire, membre de l'Institut, etc. etc. etc. Paris 1862.

(31) Napoleone I sviluppando le sue idee sull'ordinamento dell'istruzione nazionale così esprimevasi coi signori Fontanes e Fourcroy: « Il me faut des élèves » qui sachent être des hommes, et vous croyez que » l'homme peut être homme s'il n'a pas de Dieu! sur » quel point d'appui posera-t-il son levier pour soulever » le monde, le monde de ses passions et de ses fureurs? » L'homme sans Dieu, je l'ai vu à l'œuvre depuis 1793! » cet homme-là on ne le gouverne pas, on le mitraille; » de cet homme-là j'en ai assez! pour former l'homme qu'il » nous faut, je me mettrai avec Dieu; car il s'agit de » créer et vous n'avez pas encore trouvé le pouvoir » créateur! » (*M. Ambroise Rendu et l'Université de France.*)

(32) Tutti i rami delle scienze naturali ebbero sempre nell'Università Torinese degni rappresentanti universalmente apprezzati. Il P. Beccaria compiè nelle sale della stessa Università molte di quelle ingegnose ricerche elettriche, che gli valsero l'ammirazione del mondo dotto. Il celebre fisico mondovita chiuse gli occhi in Torino, a pochi passi dall'Ateneo, nell'anno 1781, in cui vide la prima luce del dì il grande astronomo e geometra il prof. Barone G. Plana. Notisi che per una curiosa, oserei quasi dire providenziale coincidenza, Newton, sulla cui tomba è scritto che fu decoro del genere umano, nacque nell'anno 1642, in cui tramontò l'astro di Galileo. Il sommo Lagrange attinse anch'esso nell'Università di Torino le prime nozioni scientifiche ecc. ecc.

(33) Il nome del signor Senatore Carlo Matteucci (nato in Forlì nell'anno 1811), omai diventato storico

per le sue scoperte nelle scienze fisiche, è uno di quelli che recano maggior lustro alla dotta Italia. Il signor Matteucci dimostrò con esperienze rigorose che hanno tolto tutte le incertezze, che un *muscolo vivo* è un elettromotore; che l'elettricità dei muscoli si manifesta con leggi determinate; e che nell'atto della contrazione muscolare, accompagnato dai fenomeni chimici, simili a quelli della respirazione, insorge un fenomeno elettrico capace di eccitare un nervo posto in contatto con quel muscolo. Il signor Matteucci con questa scoperta sollevò in parte quel denso velo che copre il fenomeno della vita.

La Società Reale di Londra onorò questa scoperta elettro-fisiologica del Matteucci nell'anno 1844, concedendo ad esso la medaglia di Copley. (Il Barone Senatore G. Plana nella sua relazione al Senato sui titoli del Senatore Matteucci).

AMM. PROV. DI TORINO
№ 15654
BIBLIOTECA